
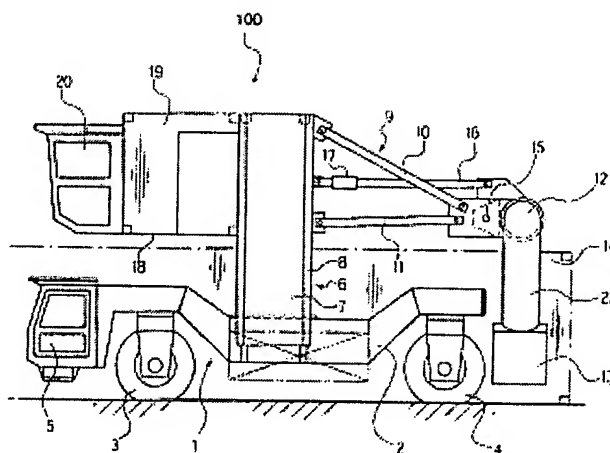


Apparatus used for X-ray testing content of closed carrier, e.g. container**Patent number:** DE19826560**Publication date:** 1999-01-07**Inventor:** EILER PETER DR ING (DE)**Applicant:** EILER PETER DR ING (DE)**Classification:****- international:** G01N23/02**- european:** B66C19/00F; G21F5/14**Application number:** DE19981026560 19980615**Priority number(s):** DE19971028753 19970704; DE19981026560 19980615**Also published as:** US6058158 (A1)**Report a data error here****Abstract of DE19826560**

The apparatus has two manoeuvrable parallel single-tracked landing gears (1) each with vertical columns (6). The free ends of the columns are linked underneath one another using a yoke, which spans the space between the landing gears, which is approximately the maximum width of the container (14). The yoke is guided by raising and depressing both columns. Support organs for a traverse are arranged on the yoke. The traverse bridges the space between the landing gears. An end device carrier is provided, which links each device to a radiation apparatus. The radiation apparatus is adjustable and provides an X-ray source (13) on one side and receiver on the other side.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Apparatus used for X-ray testing content of closed carrier, e.g. container

Description of DE19826560

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Überprüfung des Inhalts geschlossener Ladungsträger, insbesondere Container, unter Verwendung von Röntgenstrahlen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Röntgen von Containern zu schaffen, die in der Lage ist, abgestellte, auch aufeinander gestellte Container an ihrem Lagerplatz anzufahren beziehungsweise abzufahren und dabei zu durchleuchten, insbesondere zur Überprüfung des Inhalts.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass zwei lenkbare, zueinander parallel stehende einspurige Fahrwerke jeweils eine vertikale Säule tragen, dass die freien Enden der Säulen mittels eines den Abstand zwischen den Fahrwerken, der mindestens etwa der maximal möglichen Breite eines Containers entspricht, überspannenden Jochs untereinander verbunden sind, welches an den beiden Säulen heb- und senkbar geführt ist und dass an dem Joch Tragorgane für eine Traverse angeordnet sind, welche den Abstand zwischen den Fahrwerken überspannt und die endseitigen Geräteträger zur Anordnung derjenigen Geräte einer Röntgenapparatur aufweist, die als Strahlenquelle einerseits und als Empfangsschirm andererseits einsetzbar sind.

Die erfindungsgemässe Vorrichtung kann Reihen von gelagerten beziehungsweise gestapelten Containern wie ein Portalhubwagen, der für die Handhabung und den Umschlag von Containern bekannt ist, abfahren. Die Fahrwerke laufen beiderseits eines Containers, wobei das Joch über die Oberseite der Container beziehungsweise des Containerstapels geführt wird. Die beiden Säulen stehen etwa in der Mitte des jeweiligen Fahrwerks und stützen die Tragorgane, welche die Traverse und damit letztlich die Geräteträger für die Geräte der Röntgenapparatur tragen.

Jede Säule besteht aus einem Festabschnitt und wenigstens einem am Festabschnitt nach Art eines Teleskops längsverschiebbar geführten Verschiebeabschnitt, wobei die Schiebeabschnitte der beiden Säulen durch das Joch untereinander verbunden sind. Durch Längsverschieben der Schiebeabschnitte gegenüber den Festabschnitten der Säulen lässt sich die Hubhöhe einstellen. Insbesondere kann die Längsverschiebbarkeit genutzt werden, um die Geräteträger, beziehungsweise die Strahlenquelle einerseits und den Empfangsschirm andererseits über die Höhe eines oder mehrerer Container zu führen, während durch die Verfahrbarkeit der gesamten Vorrichtung ein Abfahren der Container in ihrer Längsrichtung mit der Röntgenapparatur möglich ist.

Die durch Längsverschieben der Schiebeabschnitte der Säule mögliche Absenkung der Geräteträger soll so weit wie möglich nach unten erfolgen können, da Container zumeist am Lagerplatz auf dem Erdboden liegen, auf dem auch die Vorrichtung fährt. Die notwendige Bodenfreiheit der Fahrwerke und die Dimensionierung der Längsträger der Fahrwerke, auf denen der Festabschnitt der Säule steht, bewirken eine Begrenzung des Schiebeweges für den Schiebeabschnitt nach unten und damit eine Begrenzung der Absenkung des Geräteträgers in Richtung Boden, weil der Schiebeabschnitt normalerweise nur bis zum Fussbereich des Festabschnittes verschiebbar ist, mit welchem dieser auf dem Längsträger des Fahrwerkes steht.

Um eine Vergrößerung des Schiebeweges des Schiebeabschnittes in Richtung Boden zu ermöglichen, ist nach einer Weiterbildung vorgesehen, dass jedes Fahrwerk im Bereich seiner Verbindung mit den zugeordneten Festabschnitten der Säulen so dimensioniert ist, dass das beidseitig entsprechende Ausklinkungen aufweisende zugekehrte Ende des jeweiligen Schiebeabschnittes das Fahrwerk übergreifen kann.

Um das Fahrwerk ausreichend steif zu machen, damit es spurgetreu läuft, ist jede Säule rechteckprofilförmig, wobei die Längsseiten der Rechtecke der für die Säulen verwendeten Profile parallel zur Längsachse der Fahrwerke ausgerichtet sind. Selbstverständlich sind die Schiebeabschnitte ebenfalls entsprechende Rechteckprofile, mit solchen Abmessungen, dass sie die Festabschnitte in sich aufnehmen, beziehungsweise die Innenoberfläche jedes Schiebeabschnittes mit entsprechenden Gleit- und Führungselementen auf den Aussenoberflächen jedes Festabschnittes geführt ist.

Die Tragorgane sind vorzugsweise an dem Joch angeordnet. Tragorgane könnten jedoch auch an den teleskopierbaren Teilen der Säulen, den Schiebeabschnitten, angeordnet sein.

Grössere Spurweiten der Vorrichtung ermöglichen es, die Traverse dicht an die Säulen zu bringen, so dass als Tragorgane relativ kurze Hebelarme darstellende Kraglager an den Säulen, vorzugsweise an dem Joch, anbringbar sind. Insbesondere bei einer schmaleren, nur unwesentlich über eine Containerbreite hinausgehende Spurweite der Vorrichtung sind jedoch weiter vorkragende Tragorgane erforderlich, weil die Geräte der Röntgenapparatur, nämlich Sender und Empfänger, einen vorbestimmten Abstand voneinander haben müssen, damit der Strahlenbereich weit genug auffächern kann. Für den Fall, dass der Abstand zwischen den Geräten zu gewissen Vorstehungen über die Spurweite hinaus zwingt, ist es möglich, als Tragorgane etwa waagrecht und parallel zueinander ausgerichtete Kragarme vorzusehen, die die Geräte so halten, dass sie sich hinter einem Ende der Vorrichtung befinden, also praktisch, je nach Fahrtrichtung, hinter oder vor den Fahrzeugen. Dadurch wird ein Vorstehen über die Spurweite hinaus umgangen.

Die Ausladung der Kragarme hat auch noch den Vorteil, dass die Strahlenbelastung einer Bedienungsperson für die Vorrichtung möglichst gering ist, wenn sich die Bedienungsperson am entgegengesetzten Ende der Vorrichtung befindet. Da durch die Ausladung Biegemomente entstehen, können an dem Joch an seiner den Kragarmen mit den Geräteträgern abgekehrten Seite Plattformen angeordnet werden, welche zum Beispiel die Einrichtung zur Bedienung, Steuerung beziehungsweise Energieversorgung der Röntgenapparatur sowie ggf. eine Bedienerkabine tragen. Diese Einrichtungen an den Plattformen bilden ein Gegengewicht zu den Kragarmen, so dass mit einseitigen Biegebelastungen der Säulen nicht zu rechnen ist.

Jeder Kragarm ist mit Vorteil als ein Stabwerk ausgebildet, um zum einen das Gewicht des Kragarms zu reduzieren und zum anderen eine ausreichend steife Stahlkonstruktion bereitzustellen. Die Traverse mit den Geräteträgern kann an den Tragorganen, z. B. an der Spitze der Kragarme, um eine horizontale Achse drehbar gelagert sein, derart, dass sich der Schwerpunkt der Geräteträger mit den davon getragenen Geräten in einem Abstand zum Drehpunkt hinter dem freien Ende der Tragorgane, bzw. Kragarme befindet. Mit besonderem Vorteil kann dann wenigstens eine einer Drehung entgegenwirkende Abstützung zur zugeordneten Säule beziehungsweise zum Joch vorgesehen sein, in die sich auch ein Schwingungsdämpfer, z. B. ein Dämpfungsglied, integrieren lässt, welches vermeidet, dass sich Beschleunigungskräfte in einem Pendeln der Geräte auswirken. Eine Abstützung kann z. B. wenigstens eine bei Drehung auf Zug beanspruchte Verbindungsstange zur zugeordneten Säule bzw. zum Joch umfassen, die mit wenigstens einem Dämpfungsglied ausgerüstet ist.

Selbstverständlich kann jedes Tragorgan, insbesondere jeder Kragarm, auch durch ein Stabwerk mit Gelenkgliedern gebildet sein, das mit entsprechenden Arbeitszylindern ausgerüstet ist, die dann ein zwangsweises Drehen des Geräteträgers um den vorgenannten Drehpunkt ermöglichen. Durch entsprechende Steuer- und Regelorgane könnten die Geräte in vorbestimmte Positionen gefahren werden, indem Arbeitszylinder oder dergleichen Antriebsmittel entsprechend aus- oder eingefahren werden.

Das Stabwerk für einen Kragarm kann auch so ausgebildet sein, dass ein einem Parallelogrammnenker ähnliches Gebilde vorliegt, mit dem sich der Geräteträger ebenfalls noch gegenüber der Säule parallel zur Längsrichtung der Säule und damit höhenmässig verstellen lässt.

Ein besonderer Vorteil der erfindungsgemässen Vorrichtung ist auch dadurch gegeben, dass sie aus rasch und einfach montierbaren beziehungsweise demontierbaren Baugruppen und Bauteilen besteht, was insbesondere ein Verschiffen der Einzelteile erleichtert. Baugruppen sind zum Beispiel die Säulen, die Fahrwerke, das Joch, die Kragarme usw.

Um während des Betriebs der Vorrichtung Röntgen-Streustrahlungen zu verhindern, weist die Vorrichtung eine Einrichtung zur Abschirmung auf. Die Abschirmung deckt vorbestimmte Bereiche eines Containers beiderseits der zwischen Sender und Empfänger der Röntgenapparatur verlaufenden Strahlenebene bzw. Strahlenscheibe ab, die durch das Auffächern der vom Sender abgestrahlten Strahlenenergie gebildet ist. Beispielsweise kann die Einrichtung zur Abschirmung eine Haube sein, die über einen Container stülzbar ist. Die Haube weist einen der Strahlenebene bzw. Strahlenscheibe entsprechenden Spalt auf, so dass im Spaltbereich freier Strahlendurchgang gewährleistet ist.

Die Haube ist mit Vorteil als Tunnelhaube ausgebildet. Dabei ist die Ausgestaltung derart getroffen, dass

eine solche Haube zusammen mit der Vorrichtung über einen zu überprüfenden Container hinweg bewegbar ist.

Die Wände jeder Tunnelhaube bestehen aus abschirmendem Material in Form von Platten, Matten oder dergleichen, vorzugsweise aus Blei.

Jede Abschirmeinrichtung ist mit Fahrwerken ausgerüstet. Sie kann separat verfahren werden bzw. im Betrieb der Vorrichtung auch zusammen mit der Vorrichtung. Jede Abschirmeinrichtung kann als Selbstfahrer mit eigenem Antrieb und eigener Steuerung ausgebildet sein. Es ist jedoch auch möglich, die Abschirmeinrichtung, die z. B. aus mehreren zusammengekuppelten Tunnelhauben bestehen kann, während des Betriebes der einen Container abfahrenden Vorrichtung mitschleppen zu lassen. Da es jedoch konstruktive Probleme aufwirft, die Vorrichtung so zu gestalten, dass sie zusätzlich noch die schwergewichtigen Abschirmeinrichtungen tragen kann, die mehrere Tonnen Blei umfassen können, ist die Ausbildung der Abschirmeinrichtung als sog. Selbstfahrer von Vorteil.

Antriebe und Steuerungen, bzw. Lenkungen der Abschirmeinrichtung bzw. einzelner Tunnelhauben, können mittels einer geeigneten Einrichtung zur Synchronisation während des Betriebes derart aufeinander abgestimmt, bzw. aneinander angepasst werden, dass eine vollkommen gleichförmige Fahrweise sämtlicher Fahrwerke erreicht wird. Dabei ist die Synchronisation mit Vorteil derart vornehmbar, dass nicht nur die einzelnen Tunnelhauben gleichförmig fahren, sondern zugleich auch deren Fahrbewegung vollkommen synchron mit der Fahrweise der Vorrichtung ist, welche die Container abtastende Röntgenapparatur mit sich führt.

Zur Verbesserung der Abschirmwirkung sind die Wände jeder Tunnelhaube auf der dem Empfangsschirm der Röntgenapparatur zugekehrten Seite der jeweiligen Tunnelhaube mittels abschirmender Schürzen nach unten verlängerbar. Mit den Schürzen wird erreicht, dass eine abschirmende Wirkung auch im Bereich der für das Fahren erforderlichen "Bodenfreiheit" gegeben ist. Es ist dies insbesondere der Bereich zwischen den Fahrwerken, der einerseits unten durch die Fahrbahnoberfläche begrenzt wird, andererseits oben durch die untere Kante der jeweiligen Wand einer Tunnelhaube.

Mit besonderem Vorteil ist eine Betätigungseinrichtung für jalousieartig ausgestaltete Schürzen vorgesehen, mittels der die Schürzen in eine jeweils vorbestimmbare Abschirmposition bewegt werden kann. So kann jede Schürze z. B. lotrecht beweglich in entsprechenden Führungen an einer Tunnelhaube geführt sein, wobei wenigstens ein Antrieb für eine Verschiebewegung entlang der Führungen vorgesehen ist. Jede Schürze kann eine Platte aus abschirmendem Material, z. B. Blei sein, die in entsprechenden Seitenführungen lotrecht heb- und senkbar gehalten ist.

Jeder Antrieb ist mit Vorteil ein Arbeitszylinder. Auch andere Antriebe, z. B. Hubwinden mit Zahnstangen, -seilen, -ketten oder dergleichen sind möglich.

Die während des Betriebes zwischen Sender und Empfänger der Röntgenapparatur stehende Strahlenscheibe bzw. Strahlenebene verläuft durch einen entsprechenden Schlitz in der Abschirmeinrichtung. Zweckmässigerweise ist der Schlitz gebildet durch eine Trennfuge zwischen zwei im "Tandem" hintereinander fahrenden Tunnelhauben. In Bereichen, die der Trennfuge benachbart sind, ist die Gefahr des unerwünschten Austretens von Streustrahlungen am grössten. Dort bedarf es ausreichend sicherer Abschirmwirkung, weshalb dort die Dicke bzw. Stärke des abschirmenden Materials am grössten gehalten ist. Die durch solche Materialanhäufung bedingte Gewichtszunahme erfordert eine entsprechende Tragfähigkeit der Fahrwerke und demzufolge ist bei der erfindungsgemässen Vorrichtung vorgesehen, dass das Fahrwerk jeder Tunnelhaube im Bereich des durch die Dimensionierung der abschirmenden Wände grössten Eigengewichtes Mehrfachachsen-Anordnungen aufweist.

Zwar wären auch Zwillingräder auf jeweils einer Achse für eine Erhöhung der Tragfähigkeit durchaus ausreichend, jedoch ist bei derartigen Fahrwerken deren Spurweite letztendlich in unerwünschter Weise verkleinert.

Ausführungsbeispiele der Erfindung, aus denen sich weitere erfinderische Merkmale ergeben, sind in der Zeichnung dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer ersten Ausführungsform der Vorrichtung in abgesenkter Betriebsstellung,

Fig. 2 eine schematische Seitenansicht der Vorrichtung gemäss Fig. 1 in angehobener Betriebsstellung,

Fig. 3 eine schematische Frontansicht der Vorrichtung gemäss Fig. 2,

Fig. 4 eine schematische Ansicht der Heckseite der Vorrichtung gemäss Fig. 2,

Fig. 5 die Seitenansicht einer weiteren Ausgestaltungsmöglichkeit der Kragarme der Vorrichtung gemäss Fig. 1.

Fig. 6 eine schematische Frontansicht einer Vorrichtung gemäss einer zweiten Ausführung,

Fig. 7 eine schematische Draufsicht der in Fig. 6 dargestellten Vorrichtung,

Fig. 8 eine schematische Seitenansicht eines Tragorgans für die Traverse mit Geräteträgern,

Fig. 9 eine schematische Frontansicht der in Fig. 6 bereits angedeuteten Abschirmeinrichtung,

Fig. 10 die schematische Seitenansicht der Abschirmeinrichtung und

Fig. 11 eine schematische Obenansicht der Abschirmeinrichtung gemäss Fig. 10.

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung einer ersten Ausführungsform der Vorrichtung in einer Seitenansicht. Ein einspuriges Fahrwerk 1 umfasst einen in der Mitte gekröpften Fahrwerksträger 2 sowie Vorderrad 3 und Hinterrad 4. Mit 5 ist eine vor die Stirnseite des Fahrwerksträgers 2 an der Vorderseite der Vorrichtung gesetzte Fahrerkabine bezeichnet.

Etwa in der Mitte des Fahrwerksträgers 2 steht eine vertikale Säule 6, die aus einem inneren Festabschnitt 7, der fussseitig mit dem Fahrwerksträger 2 verbunden ist und einem äusseren Schiebeabschnitt 8 besteht, wobei der Festabschnitt 7 in den Schiebeabschnitt 8 aufgenommen ist und der Schiebeabschnitt 8 mit geeigneten Antriebsmitteln in Längsrichtung des Festabschnittes 7 geführt verschiebbar ist.

Ein als Tragorgan dienender Kragarm 9 ist hier als Stabwerk mit den Stäben 10 und 11 ausgebildet. Das freie Ende des hier sichtbaren Kragarms 9 trägt eine Traverse 12 zur Anordnung der Geräte einer Röntgenapparatur, nämlich der hier sichtbaren Strahlenquelle 13 einerseits und des hier nicht sichtbaren, weil auf der anderen Seite des zu prüfenden Containers 14 liegenden Empfangsschirms 24 andererseits.

Die Traverse 12 ist an der Spitze der Kragarme 9 um eine horizontale Achse 15 drehbar gelagert, wobei wenigstens eine bei Drehung ausschliesslich auf Zug beanspruchte Verbindungsstange 16 zur zugeordneten Säule 6 vorgesehen ist. Die Verbindungsstange 16 kann mit einem Dämpfungsglied 17 ausgerüstet sein.

An der dem Kragarm 9 mit den Geräteträgern 22, 23 abgekehrten Seite weist die Vorrichtung eine von der Säule 6 vorragende Plattform 18 auf, welche die Einrichtung 19 zur Bedienung, Steuerung beziehungsweise Energieversorgung der am freien Ende der Kragarme 9 gehaltenen Röntgenapparatur trägt, sowie eine Bedienerkabine 20.

Die Fahrerkabine 5 kann auch entfallen und mit in die Bedienerkabine 20 integriert sein beziehungsweise kann umgekehrt, die Bedienerkabine 20 in die Fahrerkabine 5 integriert werden.

Fig. 2 zeigt die Vorrichtung gemäss Fig. 1 in einer Betriebsposition, bei der das Schiebeteil 8 der Säule 6 gegenüber dem Festteil 7 nach oben ausgefahren ist. Durch strichpunktierte Linien sind die Umrisse von zwei aufeinanderstehenden Containern 14, 14' bezeichnet, so dass in dieser Betriebsposition mit der Röntgenapparatur, von der hier wiederum nur die Strahlenquelle 13 sichtbar ist, auch der obere Container 14' abgefahren werden kann.

Fig. 3 zeigt eine Ansicht der Vorrichtung gemäss Fig. 2 von vorn. Gleiche Bauteile sind mit gleichen Bezugszahlen bezeichnet. Fig. 3 verdeutlicht insbesondere, dass die freien Enden der Säulen 6 beziehungsweise 6' mittels eines Abstand zwischen den Fahrwerken 1 und 1', der etwa der maximal möglichen Breite eines Containers 14 beziehungsweise 14' entspricht, überspannenden Jochs 21 untereinander verbunden sind.

Fig. 4 zeigt eine Ansicht der Vorrichtung gemäss Fig. 2 und 3, von deren Heckseite aus gesehen, die der Fahrerkabine 5 entgegengesetzt ist. Gleiche Bauteile sind wiederum mit gleichen Bezugszahlen bezeichnet.

Fig. 4 verdeutlicht insbesondere die Ausgestaltung der Traverse 12, die endseitig Geräteträger 22, 23 trägt zur Anordnung derjenigen Geräte einer Röntgenapparatur, die als Strahlenquelle 13 und als Empfangsschirm 24 andererseits einsetzbar sind. Der von der Strahlenquelle 13 abgehende gefächerte Strahl ist durch strichpunktierte Linien 25 angedeutet.

Fig. 5 zeigt eine zweite Ausführungsmöglichkeit für den Kragarm 9 mit dem Geräteträger 22 an der Traverse 12. Bei diesem Ausführungsbeispiel umfasst das Stabwerk einen unteren Lenker 26 sowie einen oberen Lenker 27, die mit ihren Anlenkpunkten an einem die Traverse 12 haltenden Kopf 28 ein Parallelogramm bilden. Der obere Lenker 27 ist wiederum mit einem Dämpfungsglied 17 ausgerüstet, die hier als detektierende Dämpfungseinrichtung ausgebildet ist. Ein Diagonalstab 29 ist als Arbeitszylinder ausgebildet, so dass durch Betätigen sowohl der detektierenden Dämpfungseinrichtung als auch des Arbeitszylinders des Diagonalstabes 29 eine Verschwenkung des Geräteträgers 22 und auch ein Heben und Senken, jeweils in Richtung der hier gezeigten Doppelpfeile möglich ist.

Fig. 6 zeigt eine schematische Frontansicht einer Vorrichtung gemäss einer zweiten Ausführungsform. Gleiche Bauteile sind mit gleichen Bezugszahlen bezeichnet. Ebenso, wie es auch die Fig. 4 bereits verdeutlicht, bilden die beiden Fahrwerke 1, 1' mit den Säulen 6, 6' und dem oberen, die Säulen 6, 6' verbindenden Joch 21 einen portalähnlich ausgebildeten Wagen. Mit nach vorn aus der Zeichnungsebene vorkragenden Tragorganen, von denen hier nur das rechte Tragorgan 30 sichtbar ist, ist vor dem Joch 21 die Traverse 12 gehalten. An der Traverse 12 ist links der Geräteträger 22 gehalten, an dessen unterem freien Ende die Strahlenquelle 13 einer Röntgenapparatur hängt.

Der dem Tragorgan 30 zugekehrte Abschnitt der Traverse 12 weist den Geräteträger 23 auf, der hier gegenüber der Ausführungsform gemäss Fig. 4 wesentlich verkürzt ist und an den der Empfangsschirm 24 der Röntgenapparatur geflanscht ist. Der Bereich der von der Strahlenquelle gesendeten Strahlenscheibe bzw. Strahlenebene ist wieder durch die strichpunktierten Linien 25 angedeutet.

Aufgrund der vergrösserten Spurweite der Vorrichtung kann unter dem durch Joch 21, Säulen 6, 6' und Fahrwerke 1, 1' gebildeten Portalwagen, also innerhalb der Spurweite der Vorrichtung, eine Abschirmeinrichtung 31 fahren.

Die Abschirmeinrichtung 31 umfasst einen bzw. mehrere Container 14, 14' abdeckende Tunnelhauben 32, 32', deren Wände wenigstens bereichsweise mit Verkleidungen aus Röntgenstrahlungen abschirmenden Material versehen sind. In Fig. 6 ist die Tunnelhaube 32 im Umriss mit ihrer linken Seitenwand 33, rechten Seitenwand 34 und oberen Deckwand 35 durch strichpunktierte Linien 25 angedeutet. Als abschirmendes Material kann Blei in Form von Platten, Matten oder dergleichen verwendet werden.

Das Eigengewicht der Abschirmeinrichtung 31 ist erheblich. Damit die Vorrichtung selbst diese zusätzliche Belastung durch das Eigengewicht einer Abschirmeinrichtung 31 nicht zu tragen hat, ist die Abschirmeinrichtung 31 wiederum mit Fahrwerken 111 bzw. 111' ausgerüstet. Jede Abschirmeinrichtung 31 ist damit ein Selbstfahrer, der über eigenen Antrieb und separate Steuerung verfügt. Es ist eine nicht weiter dargestellte Einrichtung zur Synchronisierung der Fahrweisen der Vorrichtung und der Abschirmeinrichtungen 31 vorgesehen, so dass die Abschirmeinrichtungen 31 vollkommen synchron und parallel mit der Vorrichtung verfahren werden kann. Wie Fig. 6 verdeutlicht, fährt die Vorrichtung und gleichzeitig auch die Tunnelhauben 32, 32' der Abschirmeinrichtung 31 im Betrieb zur Überprüfung des Inhaltes des Containers 14 diesen Container 14 in Längsrichtung ab.

Zumindest dem Empfangsschirm 24 der Röntgenapparatur unmittelbar benachbarte untere Wandbereiche jeder aus den Wänden 33, 34, 35 gebildeten Tunnelhaube sind mittels lotrecht beweglicher abschirmender Schürzen 36 verlängerbar. Jede Schürze 36 ist eine in lotrechten Führungen geführte Platte 37, 37'. Jeder Schürze 36 ist wenigstens ein Antrieb für eine Verschiebewegung entlang der Führungen zugeordnet. In Fig. 6 ist eine nach unten abgesenkte Schürze mit 36 bezeichnet. Eine in Fahrposition der Vorrichtung gehobene Schürze ist mit 36' bezeichnet. Als Antriebe für das Heben und Senken der Schürzen 36 sind Arbeitszylinder vorgesehen, die hier nicht weiter dargestellt sind.

Fig. 7 zeigt eine Draufsicht der Vorrichtung gemäss Fig. 6. Gleiche Bauteile sind mit gleichen Bezugszahlen bezeichnet. In Fig. 7 ist auch das zweite Tragorgan 30' für die Traverse 12 sichtbar. Fig. 7

verdeutlicht insbesondere, dass die Abschirmeinrichtung 31 aus zwei getrennten hintereinander fahrenden Tunnelhauben 32, 32' besteht. An den einander zugekehrten Endseiten sind die Tunnelhauben 32, 32' abgeschrägt, und in einem derartigen Abstand zueinander gehalten, dass in dem Spalt 137 die am Joch 21 gehaltene Traverse 12 und damit die davon getragene Röntgenapparatur frei und unabhängig auf- und abbeweglich ist.

In Fig. 8 ist eine schematische Seitenansicht eines Tragorgans 30 für die Traverse 12 dargestellt, welche die Geräteträger hält. Die Traverse 12 ist wiederum endseitig mit einem Kopf 28 versehen, der in einem Hebelarm 38 ausläuft. Die Traverse 12 mit dem Kopf 28 und dem Hebelarm 38 ist in einem hier schematisch angedeuteten Drehlager 39 um eine parallel zur Mittellängsachse der Traverse 12 verlaufende Achse 15 drehbar gelagert. Schwingungen der Geräteträger 22, 23, die an der Traverse 12 abgehängt sind, führen zu einer pendelnden Bewegung der Traverse 12 um die Drehachse 15.

Zwischen dem Hebelarm 38 und dem Tragorgan 30 sind, wie hier angedeutet, Dämpfungsglieder 17 bzw. 17' angeordnet, welche Pendelschwingungen der Traverse 12 bzw. die daraus resultierenden Hebelkräfte des Hebelarms 38 auf die Dämpfungsglieder 17, 17' dämpfen.

In Fig. 9 ist noch einmal eine schematische Frontansicht einer Abschirmeinrichtung 31 dargestellt. Gleiche Bauteile sind mit gleichen Bezugszahlen bezeichnet. Die Ausführung gemäss Fig. 9 verdeutlicht, dass obere Holme, welche die Deckwand 35 einer Abschirmeinrichtung 31 bilden, aus ineinander verschiebbar geführten Holmabschnitten bestehen, so dass eine Spurweitenveränderung durch teleskopartige Verlängerung oder Verkürzung möglich ist. Die Schürze 36 ist in mittlerer Stellung gezeichnet. Sie kann noch weiter angehoben oder abgesenkt werden.

Fig. 10 zeigt eine Ausführung der Abschirmeinrichtung 31 in einer schematischen Seitenansicht. Die Abschirmeinrichtung 31 besteht aus zwei hintereinander fahrenden Tunnelhauben 32, 32', die selbständig getrennt fahren und dabei einen Abstand zueinander einhalten, welcher dem freien Spalt 137 entspricht, in welchem die Röntgenapparatur ihre Arbeitspositionen abfahren kann.

Zum Verstellen der Spurbreite mittels der in Fig. 9 dargestellten Holmabschnitte im Bereich der Deckwand 35 sind die hier angedeuteten Hydraulikzylinder 40 vorgesehen.

Da die abschirmenden Wände jeder Tunnelhaube 32, 32' der Abschirmeinrichtung 31 in Bereichen, die der Röntgenanlage in Betrieb benachbart sind, d. h. in dem Spalt 137 benachbarten Bereichen, dicker sind als in entfernteren Bereichen, ist dort die Gewichtsbelastung der Fahrwerke der Tunnelhauben 32, 32' erheblich. Die Fahrwerke der Tunnelhauben 32, 32' sind in den Bereichen der durch die Dimensionierung der abschirmenden Wände grössten Eigengewichtes in Mehrfachachsen-Anordnungen ausgebildet, wie es in Fig. 10 dargestellt ist. Die dem Spalt benachbarten Fahrwerke sind als Doppelachsen-Fahrwerke ausgebildet.

Fig. 11 zeigt eine schematische Draufsicht der aus zwei Tunnelhauben 32, 32' bestehenden Abschirmeinrichtung 31, mit dem zwischenliegenden Spalt 137. Die für die Spurweitereinstellung jeder Tunnelhaube vorgesehenen Hydraulikzylinder sind wieder mit 40 bezeichnet. Die Kolbenstangen der Zylinder 40 sind bei diesem Ausführungsbeispiel maximal ausgefahren, so dass die maximal mögliche Spurweite der Tunnelhauben 32, 32' eingestellt ist.

Arbeitszylinder zum Heben und Senken der Schürzen 36 sind hier angedeutet und mit 41 bzw. 41' bezeichnet.

Die Deckwand 35 besteht, wie es hier verdeutlicht ist, aus Bleiplatten, die verhindern, dass Streustrahlung auch nach oben aus den Tunnelhauben 32, 32' bzw. der Abschirmeinrichtung 31 austritt.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Apparatus used for X-ray testing content of closed carrier, e.g. container

Claims of **DE19826560**

1. Vorrichtung zur Überprüfung des Inhalts geschlossener Ladungsträger, insbesondere Container, unter Verwendung von Röntgenstrahlen, dadurch gekennzeichnet, dass zwei lenkbare, zueinander parallel stehende einspurige Fahrwerke (1, 1') jeweils eine vertikale Säule (6, 6') tragen, dass die freien Enden der Säulen (6, 6') mittels eines den Abstand zwischen den Fahrwerken (1, 1'), der mindestens etwa der maximal möglichen Breite eines Containers (14, 14') entspricht, überspannenden Jochs (21) untereinander verbunden sind, welches an den beiden Säulen (6, 6') heb- und senkbar geführt ist und dass an dem Joch (21) Tragorgane für eine Traverse (12) angeordnet sind, welche den Abstand zwischen den Fahrwerken (1, 1') überspannt und die endseitig Geräteträger (22, 23) zur Anordnung derjenigen Geräte einer Röntgenapparatur aufweist, die als Strahlenquelle (13) einerseits und als Empfangsschirm (24) andererseits einsetzbar sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jede Säule (6, 6') etwa in der Mitte des jeweiligen Fahrwerks (1, 1') steht.
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass jede Säule (6, 6') aus einem Festabschnitt (7, 7') und wenigstens einem am Festabschnitt (7, 7') nach Art eines Teleskops längsverschiebbar geführten Schiebeabschnitt (8, 8') besteht, wobei die Schiebeabschnitte (8, 8') der beiden Säulen (6, 6') durch das Joch (21) untereinander verbunden sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Fahrwerk (1, 1') im Bereich seiner Verbindung mit den zugeordneten Festabschnitten (7, 7') der Säule (6, 6') so dimensioniert ist, dass das beidseitig entsprechende Ausklinkungen aufweisende zugekehrte Ende des jeweiligen Schiebeabschnitts (8, 8') das Fahrwerk übergreifen kann.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass jede Säule (6, 6') rechteckprofilförmig ist.
6. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Tragorgane etwa waagrecht und parallel zueinander ausgerichtete Kragarme (9) sind.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Joch (21) an seiner den Kragarmen (9) mit den Geräteträgern (22, 23) abgekehrten Seite eine vorragende Plattform (18) angeordnet ist, welche die Einrichtung (19) zur Bedienung, Steuerung bzw. Energieversorgung der Röntgenapparatur sowie eine Bedienerkabine (20) trägt.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Kragarm (9) als ein Stabwerk ausgebildet ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Traverse (12) mit den Geräteträgern (22, 23) an den Tragorganen um eine horizontale Achse (15) drehbar gelagert ist und dass wenigstens eine einer Drehung entgegenwirkende Abstützung zur zugeordneten Säule bzw. zum Joch vorgesehen ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Abstützung Schwingungsdämpfer aufweist.
11. Vorrichtung nach den Ansprüchen 9 und 10, dadurch gekennzeichnet, dass eine Abstützung wenigstens eine bei Drehung um die horizontale Achse (15) beanspruchte Verbindung zur zugeordneten Säule (6, 6') bzw. zum Joch (21) umfasst, die mit wenigstens einem der Schwingungsdämpfer dienenden Dämpfungsglied (17, 17') ausgerüstet ist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass sie wenigstens eine Abschirmeinrichtung (31) für Röntgenstrahlung aufweist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass jede Abschirmeinrichtung (31) eine Container (14, 14') abdeckende Tunnelhaube (32, 32') ist, deren Wände (33, 34, 35) zumindest bereichsweise mit Verkleidungen aus Röntgenstrahlen abschirmendem Material versehen sind.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass das abschirmende Material Blei in Form von Platten, Matten oder dergleichen ist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass jede Abschirmeinrichtung (31) mit wenigstens einem Fahrwerk (1, 1') ausgerüstet ist.
16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass jede Abschirmeinrichtung (31) als Selbstfahrer mit eigenem Antrieb und separater Steuerung ausgebildet ist.
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass für den gemeinsamen Fahrbetrieb mit der selbstfahrenden Abschirmeinrichtung (31) eine Einrichtung zur Synchronisierung der Antriebe und Steuerungen vorgesehen ist.
18. Vorrichtung nach den Ansprüchen 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest dem Empfangsschirm (24) der Röntgenapparatur unmittelbar benachbarte untere Wandbereiche jeder Abschirmeinrichtung (31) mittels lotrecht beweglicher abschirmender Schürzen (36) verlängerbar sind.
19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass jede Schürze (36) in lotrechten Führungen geführt ist und dass jeder Schürze (36) wenigstens ein Antrieb für eine Verschiebewegung entlang der Führungen zugeordnet ist.
20. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Antrieb ein Arbeitszylinder (40) ist.
21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass abschirmende Wände (33, 34, 35) jeder Tunnelhaube (32, 32') der Abschirmeinrichtung (31) in Bereichen, die der Röntgenanlage im Betrieb benachbart sind, dicker sind als in entfernten Bereichen.
22. Vorrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Fahrwerk (1, 1') jeder Tunnelhaube (32, 32') der Abschirmeinrichtung (31) in Bereichen des durch die Dimensionierung der abschirmenden Wände (33, 34, 35) grössten Eigengewichts Mehrfachachsen-Anordnungen aufweist.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

